



優先権証明書補正

優先権主張	号
アメリカ合衆国 1971年 8月 18日第	号
国 19 年 月 日第	号
国 19 年 月 日第	号

特 許 願 (特許法第38条ただし書の規定による特許出願)

昭和 48 年 8 月 19 日

特許庁長官 三 宅 幸 夫 殿

1. 発明の名称 ソフトヘイソクサマイロウキ
4相PSK波の位相確定方式

2. 特許請求の範囲に記載された発明の数 8

3. 発明者

住 所 アメリカ合衆国メリーランド州20551
ワフタビル エルズデール コート13105氏 名 チェスター・ジェー・ウオレズワ・ジュニア
(ほか1名)

4. 特許出願人

東京都千代田区豊島町3丁目3番5号
富士通ビル内(181) 国際電信電話株式会社
代表者 菅 原 敏 夫

5. 代 理 人

居 所 東京都千代田区豊島町3丁目2番4号
郵便番号 100
豊山ビルディング7階 電話 (581) 2241番 (代答)(1317) 氏 名 弁護士 杉 村 信 近
(ほか2名)

明 細 書

1. 発明の名称 4相PSK波の位相確定方式

2. 特許請求の範囲

1. 単一の送信直列データ列から導出した並列な2チャネルの送信データにより、直交関係にある搬送波に変調を施した後これを合成して直交被変調搬送波を形成し、また前記直交被変調搬送波から2チャネルの受信データを導出する手段を具える形式の4相PSK通信系において

- (イ) ビット長Nの第1ユニークワードにより前記直交搬送波の一方を変調する手段、
- (ロ) 上記の変調と同時にビット長Nの第2ユニークワードにより前記直交搬送波の他方を変調する手段、
- (ハ) 第1および第2受信チャネルからの受信データ列に結合され、前記データ列のデータビットを交互に挿入して合成することにより直列データ列を形成する並直列変換手段、

①9 日本国特許庁 公開特許公報

①特開昭 48-30308

④3公開日 昭48.(1973) 4.21

②特願昭 47-83278

②出願日 昭46.(1971) 8.19

審査請求 未請求 (全2頁)

庁内整理番号

⑤2日本分類

7240 53
6242 5396MA1
960EO

- (ニ) 前記直列データ列を受信するよう接続されたビット容量2Nのシフトレジスタ、
- (ホ) 前記シフトレジスタに接続され、前記シフトレジスタの交互のビット位置に現われる前記ユニークワードまたはその補数に応動して制御信号を発生する手段、
- (ヘ) 前記制御信号に応動して、前記単一送信直列データ列に合致するよう前記直列データ列形成データを変更する手段、
- を具えたことを特徴とする4相PSK波の位相確定方式。

2. 特許請求の範囲に記載の4相PSK波の位相確定方式において、前記制御信号発生手段に
- (1) 前記シフトレジスタのN個の交互のレジスタ段に接続したN個の入力を有し、前記N個の交互のレジスタ段の内容を前記第1ユニークワードと相関させ、前記レジスタ段の内容が前記第1ユニークワードまたはその補数に対応するか否かを指示させる第1相関手段、

(2) 前記シフトレジスタのN個の交互のレジスタ段に接続したN個の入力を有し、前記N個の交互のレジスタ段の内容を前記第2ユニークワードと相関させ、前記レジスタ段の内容が前記第2ユニークワードまたはその補数に対応するか否かを指示させる第2相関手段

を設けたことを特徴とする4相PSK波の位相確定方式。

3. 特許請求の範囲2に記載の4相PSK波の位相確定方式において、前記制御信号発生手段に更に、前記第1および第2相関手段からの前記指示に応動して

- (1) 前記第1相関手段が前記第1ユニークワードの補数の存在を指示した場合に第1制御信号、
- (2) 前記第2相関手段が前記第2ユニークワードの補数の存在を指示した場合に第2制御信号、
- (3) 前記第1および第2相関手段からの指示

チャンネルからのデータの交互の挿入順序を逆にする手段

を設けたことを特徴とする4相PSK波の位相確定方式。

4. 特許請求の範囲3に記載の4相PSK波の位相確定方式において、前記直列データ列形成データ変更手段に、

- (1) 第1受信チャンネルおよび前記並直列変換手段の間に接続され、2つの可能な状態を有し、該状態に応じて前記第1チャンネルからのデータに位相反転を施すかまたは施さずに前記並直列変換手段へ転送する第1インバータ・ゲート手段、
- (2) 第2受信チャンネルおよび前記並直列変換手段の間に接続され、2つの可能な状態を有し、該状態に応じて前記第2チャンネルからのデータに位相反転を施すかまたは施さずに前記並直列変換手段へ転送する第2インバータ・ゲート手段、
- (3) 前記第1インバータ・ゲート手段の状態

が、前記シフトレジスタ内では前記第2ユニークワードまたはその補数が前記第1ユニークワードまたはその補数に先行して交互に挿入されていることを示した場合に第3制御信号

を発生する復号マトリックス手段を設けたことを特徴とする4相PSK波の位相確定方式。

4. 特許請求の範囲3に記載の4相PSK波の位相確定方式において、前記直列データ列形成データ変更手段に、

- (1) 前記第1制御信号に応動して、前記受信データを前記並直列変換手段に供給する前に前記2チャンネルの受信データの一方の位相を反転する第1位相反転手段、
- (2) 前記第2制御信号に応動して、前記受信データを前記並直列変換手段に供給する前に前記2チャンネルの受信データの他方の位相を反転する第2位相反転手段、
- (3) 前記並直列変換手段に接続され、前記第3制御信号に応動して、前記2つの受信デ

ータを変えるために供給される制御信号に応動する第1双安定手段、

(4) 前記第2インバータ・ゲート手段の状態を変えるために供給される制御信号に応動する第2双安定手段、

(5) 前記制御信号発生手段並に前記第1および第2双安定手段の間に接続した交差結合手段を設け、該交差結合手段は、その第1状態において前記第1制御信号を前記第1双安定手段に結合しかつ前記第2制御信号を第2双安定手段に結合し、その第2状態において前記第1制御信号を前記第2双安定手段に結合しかつ前記第2制御信号を前記第1双安定手段に結合し、該交差結合手段は前記第3制御信号に応動してその状態を変化し、

(6) 前記並直列変換手段に接続され、前記第3制御信号に応動して前記データ列の交互の挿入順序を逆にする手段

を設けたことを特徴とする4相PSK波の位相

確定方式。

1 発明の詳細な説明

本発明は、 M 相 PSK 波の位相確定方式、即ち PSK 変調／復調通信リンク、特に M 相 PSK 通信系の受信端における搬送波再生回路が受信搬送波の基準位相とは異なる位相に同期されることから生ずる位相の不明確化を解決する方式に関するものである。

PSK 通信系においては、デジタルデータにより搬送波の位相を断続的に制御することによつて搬送波を変調する。例えば 2 相 PSK 通信系においては、2 進符号 0 および 1 で表わしたデータにより搬送波を変調し、被変調搬送波の位相 0° および 180° によつてデータを表わすようにする。 M 相 PSK 通信系では搬送波の M つの位相 0° 、 90° 、 180° 、 270° が使用され、各位相は、直列に生ずる 1 対の進符号、または 2 個の並列チャンネルにおいて同時に生ずる 2 進符号を表わす。受信端では被変調搬送波からコヒーレント搬送波を再生し、これを用いて受信搬送波の相対位相を検出すると

M 相 PSK 変調においては、位相不明確の問題によりデータが不正確になつた場合、2 相 PSK 通信系で使用されるような解決策をそのまま簡単に適用することはできない。不明確な位相を確定するため M 相 PSK 通信系で現用されている一方式では、送信機において差動符号化を行い、次いで受信機においてコヒーレント復調に後続する差動復号を行うことにより問題の解決を図っている。しかしかかる位相確定方式は、ビット誤り率が高く、受信データ中に多数の誤りビットを導入する欠点がある。更に差動符号／復号方式は、データの符号化方式が遙に複雑になるから、著しく不利である。

本発明者は M 相 PSK 通信系の再生された搬送波における 2 つの可能な不明確位相状態の各々が、PSK 復調装置の並列な 2 チャンネル（以下、直交チャンネルと称す）に特異な影響を及ぼすことを発見した。位相が不明確であることの結果として受信機の直交チャンネルにおいては、以下に列挙した誤りの何れか一つまたは 2 つ以上組合されたものが生ずる。つまり、直交チャンネルの一方若

ともに、該相対位相によつて表わされた 2 進数を検出する。

PSK 通信系において起る問題の一つは、受信機において搬送波の位相が不明確になるという事態が生ずることである。これは、搬送波再生回路が受信搬送波の基準位相とその他の位相とを識別できないことに起因する。例えば 2 相 PSK 通信系において搬送波再生回路が受信搬送波の位相 0° 即ち基準位相ではなく位相 180° に同期された場合、検出されたデータは送信機において変調した原搬送波から成るデータに対し位相が反転することとなる。2 相 PSK 通信系における不明確な位相を判別確定する既知の一方式では、送信機においてユニークワードにより搬送波に変調を施し、受信機においては該ユニークワードが真の符号値を有しているかまたはその補数になつているかを検出する。そして受信機にユニークワードの補数が生じた場合には、データ・チャンネルにおけるデータの位相を反転することにより修正を行い、上記の問題を解決する。

しくは両方におけるデータの位相が送信データの位相と逆になる；直交する 2 つのチャンネルにおけるデータが相互に入れ替る。即ち送信データに対応する合成出力を得るためには第 1 チャンネルにおけるデータが第 2 チャンネルに現われかつ第 2 チャンネルにおけるデータが第 1 チャンネルに現われるようにすることが必要となる。上記 2 つの可能な誤りについては 2 つの可能な組合せがあり、個々の組合せにつきそれぞれ異なる数種の不明確位相状態が対応する。実際上は、直交チャンネルの出力における誤りを簡単に修正できるようにすることが所望されるから、誤りを惹起した再生コヒーレント搬送波の位相を識別することは重要でない。各チャンネルの状態は送信機において直交する 2 チャンネルを個別に変調する 2 個のユニークワードの真値またはその補数を検出することにより監視する。

図面につき本発明を説明する。

既知の形式の M 相 PSK 通信リンクでは、2 つのデータ・チャンネルにより 2 つの搬送波に直交位

相変調を施して2個の2相被変調搬送波を得る。

2個の2相被変調搬送波は直線的に加算され、単一の直交被変調搬送波となる。出力搬送波は、2つのデータ・チャンネルのビット時間に対応する各瞬間に互り一定の位相を有し、所定の位相により両チャンネルにおける所定のデータ・ビットを表わす。直交被変調搬送波の4つの可能な位相は、2進データビット組00, 01, 10, 11をそれぞれ表わし、その場合各データビット組の第1ビットはAチャンネルにおけるデータビットを表わし、第2ビットはBチャンネルにおけるデータビットを表わす。

代表的な場合において、2つのデータ・チャンネルのデータは送信直列データ D_T 用の単一チャンネルから得られる。この単一チャンネルにおける直列データは直並列変換器に供給され、該直並列変換器は直列データビット列 D_T をAチャンネルおよびBチャンネルへ交互に転送し、ビット周期を2倍にする。

上述した既知の形式の4相PSK変調装置の例を

交位相関係にあり、直線性加算装置18において加算される。加算装置18からは、その位相が同時にデータ A_T および B_T に対応する直交被変調搬送波が送出される。

2相被変調搬送波と直交被変調搬送波との間の位相関係を第2a～2d図のベクトル図で示す。変調器14に供給される搬送波の位相を基準位相即ち 0° とすると、変調器14の出力に生ずる被変調搬送波の位相は $A_T = 1$ または $A_T = 0$ (それぞれ記号 A_T および \bar{A}_T で示す) に応じ基準位相に対して 0° または 180° となる。同様に変調器16からの出力搬送波の位相は B_T , \bar{B}_T に応じ基準位相に対して -90° または $+90^\circ$ (-270°) となる。

第2a～2d図には、2相信号の4つの可能な状態即ち A_TB_T , $A_T\bar{B}_T$, $\bar{A_TB_T}$, $\bar{A_T}\bar{B_T}$ およびそれぞれの状態での直交被変調搬送波の合成位相を示す。

直交被変調搬送波は任意の適当な伝送媒体を介して復調装置へ送信され、復調装置は変調装置と逆の動作を行って送信データ列 D_T に大略一致する受信データ列 $D_R \approx D_T$ を発生する。これら送受両

第1a図に示し、図中 D_T は送信直列データ列、 C_T はクロックパルス、 A_T および B_T はそれぞれ直交チャンネルAおよびBにおけるデータ列を示す。クロックパルス C_T およびデータ列 D_T を普通符号化兼直並列変換器10に供給してデータ列 A_T および B_T を発生させ、ここに

$$\left. \begin{aligned} A_{T(i)} &= D_{T(i)} \\ B_{T(i)} &= D_{T(i+1)} \end{aligned} \right\} \text{但し } i=1, 3, 5, 7, \dots$$

であり、この場合 A_T および B_T データ列のビット周期はデータ列 D_T のビット周期の2倍である。

各直交チャンネルにそれぞれ平衡変調器14および16を設け、これら平衡変調器においてはそれに供給された搬送波をそれぞれデータ列 A_T および B_T によつて位相変調する。変調器14および16には適当な周波数の搬送波を供給するが、 90° 移相器12による位相推移のため変調器16に供給される搬送波は変調器14に供給される搬送波より 90° 位相が進む。各変調器の出力には、それぞれデータ列 A_T および B_T で位相変調された2相被変調搬送波が生ずる。これら2相被変調搬送波は相互に直

データ列が完全に一致しないのは、伝送媒体における雑音に起因する。第1b図に普通の4相PSK復調装置を示し、この復調装置は搬送波再生回路20、平衡復調器22および24、クロック再生回路26、ビット列再生回路28および30、並に復号兼直並列変換器32を具える。伝送路における雑音を記号22で示す。図示の各構成回路はそれぞれ既知の態様で作動し、搬送波再生回路20が受信搬送波の基準位相に同期された場合、データ列 $A_R \approx A_T$ および $B_R \approx B_T$ が生ずる。しかし受信搬送波は基準位相に対し4つの位相を有することが可能であるから、搬送波再生回路20はこれら4つの可能な位相の不特定な何れか一つの位相に同期される事象が起り得る。そしてかかる復調装置における不確定な位相状態によりデータを明確に識別することができなくなる。

正しくない再生搬送波位相の復調データに及ぼす影響を第3a～3h図のベクトル図で示す。チャンネルのIF部では位相の逆方向回転 (A_T が B_T の後に送信される一方、 A_R が B_R の前に受信され

表

復調装置の状態

搬送波の位相	送信基準位相が順 回転方向の場合		送信基準位相が逆 回転方向の場合	
	ベクトル図		ベクトル図	
	A_T	B_T	A_T	B_T
0°	第3a図	A_R B_R	第3c図	B_R A_R
90°	第3b図	\bar{B}_R A_R	第3d図	A_R \bar{B}_R
180°	第3c図	\bar{A}_R \bar{B}_R	第3e図	\bar{B}_R \bar{A}_R
270°	第3d図	B_R \bar{B}_R	第3f図	\bar{A}_R B_R

上記の関係を直交チャネルにおける復調データについて検討すると、不明確な位相によつては3つの誤りのみ生じ、これら3つの誤りの8つの異なる組合せから8つの可能な状態が生ずることが判る。

上記3つの誤りとは、

- 1 Aチャネルのデータが補数の形となり、次式

$$A_R = \bar{A}_T$$

ることが可能となる。不明確な位相の確定は、送信直交チャネルにおいて搬送波をそれぞれユニークワード A_u および B_u により周期的に変調し、 A_u , \bar{A}_u , B_u および \bar{B}_u に関連する受信機において直交チャネルを監視することによつて達成される。Bチャネルにおいて A_u または \bar{A}_u が検出された場合、これはAおよびBチャネルにおけるデータが入れ替っていることを示す。この誤りは、データを直列データ列 D_R に変換する前に相互に入れ替えることによつて修正できる。またこの誤りは、Aチャネルにおいて B_u または \bar{B}_u が検出された場合にも指示されること明らかである。Aチャネルにおいて \bar{A}_u または B_u が検出された場合、これは、Aチャネルにおけるデータが補数即ち位相反転した形になつていていることを示し、この誤りはAチャネルにおけるデータを位相反転することによつて修正できる。また、Bチャネルにおいて \bar{A}_u または B_u が検出された場合、これは、Bチャネルにおけるデータの位相を反転する必要があることを示す。これらの誤りは任意の組合

る)を行いかまたは行わないかは隨意であるから、3つの可能な場合について考慮する必要がある、第3a～3d図は順回転方向位相の場合を示し、第3e～3h図は逆回転方向位相の場合を示す。これら順逆両回転方向位相についてそれぞれ4つの可能な状態が存在し、個々の状態が再生搬送波のそれぞれの可能な平衡位相に対応する。

送信チャネルおよび受信チャネル間の関係は、送信基準位相 A_T および B_T と受信基準位相 A_R および B_R を比較することにより得ることができる。例えば第3b図を検討するにこの場合 A_T および B_T は正常位相関係にあり、一方再生された搬送波の位相は送信基準位相に対し $+90^\circ$ 進んだ位相関係にある。この状態においては受信基準位相 A_R が送信基準位相 B_T と同相であり、受信基準位相 B_R は送信基準位相 A_T と逆相である。従つて復調した場合、 $A_R = B_T$ および $B_R = \bar{A}_T$ となる。同様にして種々の場合における A_T , B_T および A_R , B_R 間の関係を次の表1に示す。

または

$$A_R = \bar{B}_T$$

で表わされる場合、

- 2 Bチャネルのデータが補数の形となり、次式

$$B_R = \bar{B}_T$$

または

$$B_R = \bar{A}_T$$

で表わされる場合、

- 3 AチャネルおよびBチャネルのデータが入れ替り、次式

$$A_R = B_T \quad \text{または} \quad A_R = \bar{B}_T$$

および

$$B_R = A_T \quad \text{または} \quad B_R = \bar{A}_T$$

で表わされる場合、

である。

位相が不明確であることに起因する明確に識別できない誤り状態を3つの明確な誤りに分類することにより、従来2相PSKにしか適用できなかったユニークワード検出の技術を4相PSKに適用す

せて存在するから、修正もこれに対応する任意の組合せて行い得るようにすることが必要となる。例えば、Bチャンネルにおいて \bar{A}_u が検出され、かつAチャンネルにおいて \bar{B}_u が検出された場合には、両チャンネルにおいてデータの位相反転を行い、次いで両チャンネルにおけるデータを互に入れ替える必要がある。

不明確な位相を確定する本発明の方式による変調装置および復調装置の簡略ブロック図を第4a図および第4b図にそれぞれ示し、第1a図および第1b図にそれぞれ示した従来の変調装置および復調装置に修正論理機能が付加されている。第4a図に示すように変調装置に対しては、直交チャンネルカおよび22にユニークワード A_u および B_u を挿入する装置52を付加するだけである。ユニークワード挿入装置として第4a図においては、クロックパルス 0_T を介しそれぞれデータ列 A_T および B_T に周期的に付加する2種類のユニークワードを発生する装置として2個のユニークワード発生器を示す。尚、ユニークワード A_u およ

び B_u は、それぞれワード長 N で間隔された A_u および B_u を含むワード長 $2N$ の直列ワード D_u を発生する単一のユニークワード発生器によつて発生させることができる。ユニークワードは普通の同期化機能とともに所望の位相誤り補正機能を遂行する。従つてユニークワードは、既知の形式のベースト通信系における符号化音声データの開始を知らせるため、ビットタイミング情報と符号化音声情報との間に普通の態様で挿入するのが好適である。周知の態様で A_u および B_u を発生させるとともに当該通信系を適切に制御して、 A_u がAチャンネルにおいて搬送波を変調し、かつ B_u がBチャンネルにおけるデータを変調するようにする。

受信機においては第4b図に示すように、インバータ即ち位相反転器54、56;ゲート装置58、60;シフトレジスタ62、64; A_u 相関装置66、70; B_u 相関装置68、76;復号マトリックス78を含む論理装置を付加する。データ復号並直列変換器は、入力データ A_R 、 B_R を^{直列}形式に変換する際その順序を逆にする装置を設ける点を除き、第1b図

に示したものと同一である。作動に当り、受信データ列 A_R および B_R はそれぞれゲート装置58および60を介してシフトレジスタ62および64に供給される。各ゲート装置58および60は、データを直接またはインバータ54および56により位相反転した後シフトレジスタ62および64に転送するよう動作する。ゲート装置58および60は、それぞれ制御導線72および74を介して制御する。またゲート装置58および60からの出力データ列は復号器84にも供給し、ここで並直列変換され、復号される。

各シフトレジスタ62および64の容量は、各ユニークワード A_u および B_u のワード長 N に等しくする。シフトレジスタ62はAチャンネルに関連し、その内容を相関装置66および68によつて監視する。ユニークワード A_u またはその補数 \bar{A}_u が相関装置66によつて検出された場合、論理出力が+導線または-導線上に発生する。 A_u および \bar{A}_u の何れをも検出しない場合相関装置66は零出力を送出する。相関装置68は、 B_u および \bar{B}_u を

検出する点以外は相関装置66と同一態様で作動する。シフトレジスタ64並に相関装置70および76は、Bチャンネルにおいて、上述した所と同一態様で作動する。

復号マトリックス78は、相関装置の論理出力信号に応動して位相反転およびチャンネル置換制御信号を発生する。Aチャンネル用位相反転制御信号は、導線72上に現われ、ゲート装置58の出力に生ずるデータ列を効果的に位相反転させるようゲート装置58の状態を変化させる。相関装置66および68の負即ち(-)出力導線上に論理信号が生じた場合には、導線72上に制御信号が生ずる、即ち制御信号 $72 = \bar{A}_u A + B_u A$ である。同様に導線74上の制御信号によりゲート装置60の状態を制御し、その場合相関装置70および76の(-)出力導線上に論理信号が生じた際に導線74上に制御信号が生じ、この関係は制御信号 $74 = \bar{A}_u B + B_u B$ なる論理式で表わされる。

チャンネル識別導線80上の制御信号は、復号並直列変換器84においてデータ列 A_R および B_R

の合成順序を制御する。この制御信号は、下記の入力条件

$$(B_{uA}^+ + B_{uA}^-)(A_{uB}^+ + A_{uB}^-)$$

の下で復号マトリックスに対し、チャンネル置換を指示する。尚かかる論理動作を遂行させるため復号マトリックスに設けるべきAND/OR論理回路は簡単に構成できるから図示を省略する。

以上の説明から明らかなように従来の方式では、不明確な位相によつて起る事象例えば搬送波再生回路が正しくない位相または逆方向の位相に同期される事象は修正されない。そうなるのは、上記不明確な位相から起るデータチャンネルにおける誤りを修正することの方が簡単であるからである。第4図のブロック図は該修正動作を遂行する論理部の概略図である。そこで必要な相関装置の個数を3分の1に減少した修正論理装置の好適例を第5図に示す。

第5図の実施例においてはユニークワード A_u 、 B_u およびその補数 \bar{A}_u 、 \bar{B}_u を検出する前にAチャンネルおよびBチャンネルにおけるデータを合成

る時間 t_0 に $D_R \approx D_T$ である場合、シフトレジスタ126全体に亘り図示の如く A_u および B_u が交互に配置される。相関装置108および110の各段はシフトレジスタ126のレジスタ段へ交互に接続し、時間 t_0 において(未だ $D_R = D_T$ と仮定)相関装置110がプラス(+)出力導線上に論理出力(B_u)を送出するようにする。時間 t_0 に対し1ビット時間先行する時 t_{-1} には、相関装置108が A_u ユニークワードを検出し、プラス(+)出力導線上に論理出力(A_u)を発生する。

位相の不明確に基づく誤りが生じた場合、ユニークワード検出ビット列は、 A_u に対し1ビット時間遅れて B_u が後続するものとは相違することとなる。データ列が反転した場合には、 B_u 相関装置110は、 A_u 相関装置108が A_u または \bar{A}_u を検出する以前に B_u または \bar{B}_u を検出する。Aチャンネルデータが反転された場合、相関装置108は論理出力 \bar{A}_u を発生する。Bチャンネルデータが反転された場合には相関装置110が論理出力 \bar{B}_u を発生する。

する。この方式によれば、1個の A_u 相関装置および1個の B_u 相関装置を省略することが可能となる。普通の復調装置は図示しないが、データ列 A_R および B_R 並に受信クロック信号が全て上記復調装置により再生されることは明らかである。図示の修正論理装置は、インバータ104、106、120;ゲート装置100、102、122;フリップフロップ112、114、124;並直列変換器118、交差結合ゲート116、シフトレジスタ126、復号マトリックス128、 A_u 相関装置108、および B_u 相関装置110を具える。

正常作動状態の下ではデータ列 A_R は、ゲート装置100を通過して、並直列変換器118に供給される。またデータ列 B_R および再生されたクロックパルスは、それぞれゲート装置102および122を通過して並直列変換器118に供給される。データ列 A_R および B_R における並列ビットは A_R ビットが B_R ビットに先行する形の直列出力データ列に変換される。

また受信出力データ列 D_R は、2N個のレジスタ段を有するシフトレジスタ126にも供給する。あ

復号マトリックス128は、論理入力 A_u 、 \bar{A}_u 、 B_u および \bar{B}_u 、並にこれらの相対発生時間に応動し、3つの制御信号(INVERT A, INVERT B並に REVERSE A & B)のうち修正に必要なものを発生する。REVERSE A & B制御信号はフリップフロップ124を切換えて、ゲート装置122の状態を変化させる。この場合、ゲート装置122の出力は位相反転した受信クロックとなり、これを並直列変換器118に供給して並列ビットを逆の順序で直列化する。これは、2つのチャンネルにおけるデータを置換することによつて達成する。

INVERT AおよびB制御信号は通常、交差結合ゲート116を通過し、フリップフロップ112および114の状態をそれぞれ切換える。これらフリップフロップ112および114からの出力はそれぞれゲート装置100および102の状態を制御し、従つて並直列変換器118に対する A_R および B_R または \bar{A}_R および \bar{B}_R の供給を制御する。またフリップフロップ124の出力を交差結合ゲート116に供給し、その入出力間を交差接続するようにする。次に交

さ結合ゲート 116 の必要性を 2 つの簡単な例につき説明する。第 1 の例として $A_R = \bar{A}_T$ および $B_R = B_T$ であると仮定する。相関装置 108 および 110 は \bar{A}_u および B_u を検出し、これを表わす論理信号を復号マトリックス 128 へ供給する。復号マトリックス 128 は INVERT A 制御信号を発生し、この制御信号は交差結合ゲート 116 を通過し、フリップフロップ 112 の状態を切替える。フリップフロップ 112 からの出力の変化によりゲート装置 100 が逆の状態になり、データ列 \bar{A}_R を並直列変換器 118 へ通過させる。

第 2 の例として $A_R = B_T$ および $B_R = \bar{A}_T$ であると仮定する。本例においては A チャンネル・データが反転され、かつ A および B データ列は入替えられる。相関装置 108 および 110 は B_u およびこれに 1 ビット時間遅れて後続する A_u を検出する。復号マトリックス 128 は REVERS A & B 制御信号並に INVERT A 制御信号を発生する。従つてフリップフロップ 124 の状態が切替えられ、並直列変換器 118 の出力におけるデータチャンネルが入替

えらわれる。修正するため位相反転する必要のある A チャンネル・データはゲート装置 100 ではなくゲート装置 102 を通過し、従つて INVERT A 制御信号により前述した例におけるフリップフロップ 112 ではなくフリップフロップ 114 の状態を切替えるようにする必要がある。これは、交差結合ゲート 116 によつて達成する。フリップフロップ 124 の状態が切替えられることにより、交差結合ゲート 116 の 2 つの入力端子および 2 つの出力端子間の接続が逆変され、INVERT A 制御信号は交差結合ゲート 116 を通過しフリップフロップ 114 に接続した出力端子へ送出される。

交差結合ゲート 116 の入力端子に短時間遅延装置の如き適当な装置を設け、INVERT 制御信号が供給される以前に交差結合ゲートに適正な入出力接続が確立されるようにする。

相関装置 108 および 110 からの論理出力およびこれら論理出力の相対発生時間に応動して前述した制御信号を発生する復号マトリックス 128 の一例を第 6 図に示す。本例の復号マトリックスは、

1 ビット遅延線 140 ~ 146、AND ゲート 148 ~ 162 および OR ゲート 164 ~ 170 を具える。図中添字 d は 1 ビットの遅延時間を示す。尚、本例マトリックスの論理動作は自明であるから、その説明は省略する。

* 図面の簡単な説明

第 1 a 図および第 1 b 図は従来の 4 相 PSK 変調装置および復調装置および復調装置をそれぞれ示すブロック図、第 2 a ~ 2 d 図は従来の 4 相 PSK 変調装置による直交被変調波の形成態様を示すベクトル図、第 3 a ~ 3 h 図は位相不明確の結果送受両直交チャンネル間に起り得る位相関係を示すベクトル図、第 4 a 図および第 4 b 図は本発明による 4 相 PSK 変調装置および復調装置のブロック図、第 5 図は本発明による復調装置の他の例を示すブロック図、第 6 図は第 5 図に示した復号マトリックスの詳細ブロック図である。

10 ... 符号化兼直並列変換器、12 ... 90° 移相器、14, 16 ... 平衡変調器、18 ... 直線性加算装置、20, 22 ... 直交チャンネル、24 ... 移相器出力導線、26 ...

伝送路での雑音混入を示す記号、30 ... 搬送波再生回路、32 ... 90° 移相器、34, 36 ... 平衡復調器、38 ... クロック再生回路、40, 42 ... ビット列再生回路、44 ... 復号兼並直列変換器、50, 52 ... ユニークワード挿入装置、54, 56 ... インバータ、58, 60 ... ゲート装置、62, 64 ... シフトレジスタ、66, 70 ... A_u 相関装置、68, 72 ... B_u 相関装置、74 ... 復号マトリックス、80 ... チャンネル識別導線、100, 102, 122 ... ゲート装置、104, 106, 120 ... インバータ、108, 110 ... 相関装置、112, 114, 124 ... フリップフロップ、116 ... 交差結合ゲート、118 ... 並直列変換器、126 ... シフトレジスタ、128 ... 復号マトリックス、140, 142, 144, 146 ... 遅延装置、148, 150, 154, 156, 158, 160, 162 ... AND ゲート、164, 166, 168, 170 ... OR ゲート、 D_T ... 送信データ列、 D_R ... 受信データ列、 C_T ... クロックパルス、 A_T ... A チャンネル送信データ列、 B_T ... B チャンネル送信データ列、 A_R ... A チャンネル受信データ列、 B_R ... B チャンネル受信データ列。

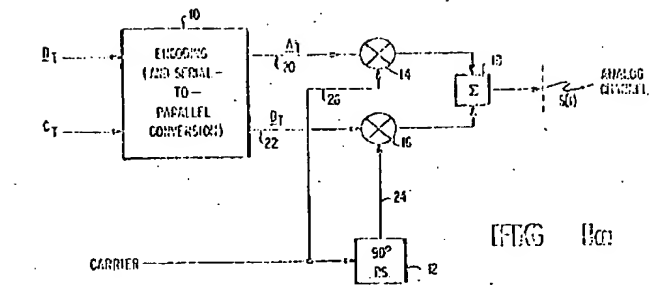


FIG. 3(a)

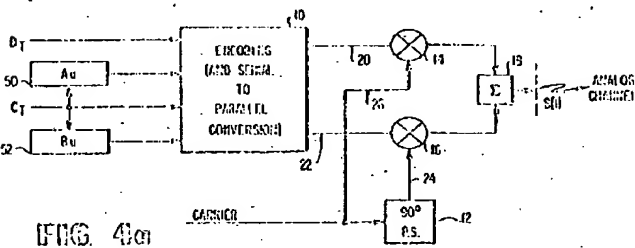


FIG. 4(a)

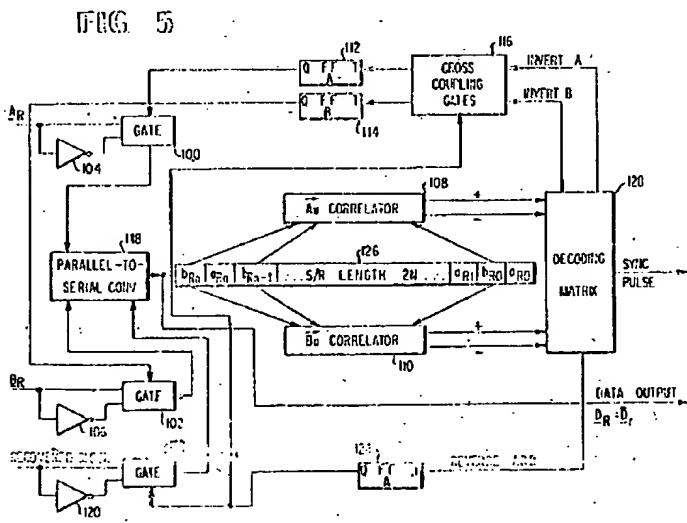


FIG. 5

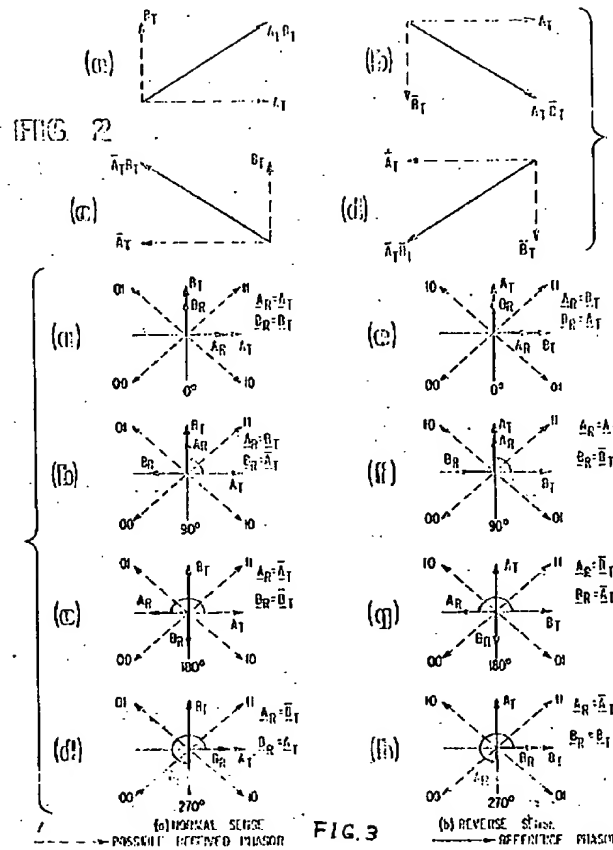


FIG. 2

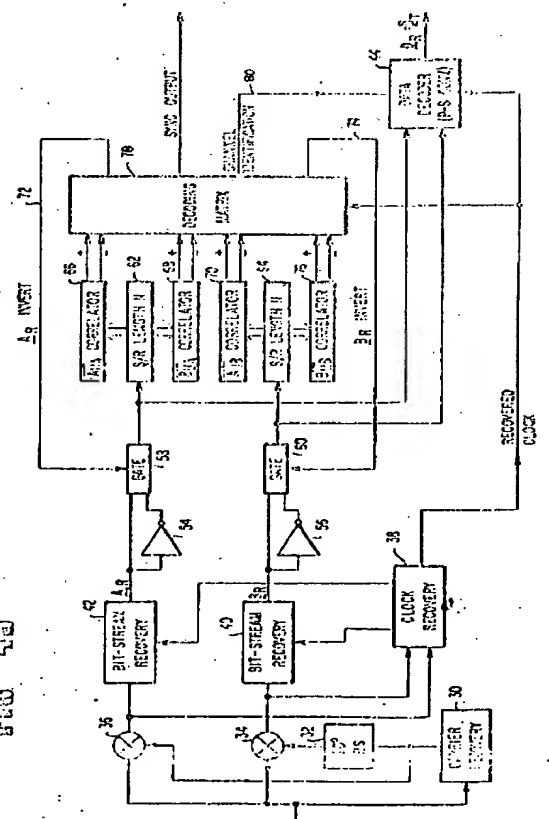
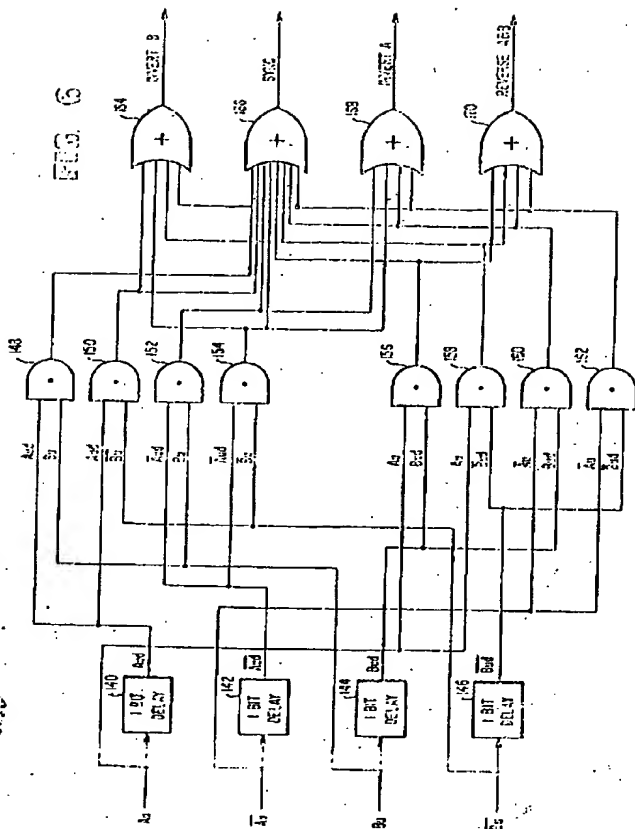


FIG. 3



6. 添附書類の目録

特開 48-30308 (10)

- (1) 明 細 書 1 通
- (2) 図 面 1 通
- (3) 願 意 書 1 通
- (4) 委 任 状 1 通 (原本及訳文)
- (5) 優 先 権 証 明 書 1 通 (原本及訳文) (通称)

7. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

(1) 発 明 者

住 所 アメリカ合衆国メリーランド州20833
 ロックビル ローランド ハウス ロード11409
 氏 名 ユー・ジョン・アール・キヤシヤマ・ジュニア

(2) 代 理 人

居 所 東京都千代田区霞が関3丁目2番4号
 郵便番号 100
 霞山ビルディング7階 電話(581)2241番(代表)

(5925) 氏 名 弁 理 士 杉 村 暁 秀

居 所 同 所

(7205) 氏 名 弁 理 士 杉 村 興 作

手 続 補 正 書

昭和 47 年 10 月 12 日

特許庁長官 三 宅 幸 夫 殿

1. 事件の表示

昭和 47 年 特 許 願 第 83278 号

2. 発明の名称

※ 複 PSK 波の位相補正方式

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名 称 国電電信電話株式会社

4. 代 理 人

東京都千代田区霞が関3丁目2番4号
 霞山ビルディング7階
 電話(581)2241番(代表)

(1317) 弁 理 士 杉 村 信 近

5.

6. 補正の対象

願書の優先権主張の欄、図面

7. 補正の内容

(別紙の通り)

又 入

D 証

2,000)

優 先 権 主 張			
アメリカ合衆国	1971年	8月10日	第 173191 号
国	19 年	月	日
国	19 年	月	日

(訂正特許願

(特許法第38条ただし書の規定による特許出願)

昭和 47 年 8 月 17 日

特許庁長官 三 宅 幸 夫 殿

1. 発明の名称

※ 複 PSK 波の位相補正方式

2. 特許請求の範囲に記載された発明の数

3. 発 明 者

住 所 アメリカ合衆国メリーランド州20831
 ロックビル エルズデール コート13105
 氏 名 チュースター・ジェー・ウオレス・ジュニア

4. 特許出願人

(ほか 1 名)

東京都千代田区霞が関3丁目2番4号
 霞山ビルディング7階
 電話(581)2241番(代表)

(1317) 国電電信電話株式会社
 代表者 杉 村 信 近

5. 代 理 人

居 所 東京都千代田区霞が関3丁目2番4号
 郵便番号 100
 霞山ビルディング7階 電話(581)2241番(代表)

(1317) 氏 名 弁 理 士 杉 村 信 近

(ほか 2 名)

6. 添附書類の目録

- (1) 明 細 書 1 通
- (2) 図 面 1 通
- (3) 願 書 副 本 1 通
- (4) 委 任 状 1 通 (原本及訳文)
- (5) 優 先 権 証 明 書 1 通 (原本及訳文) (通補)

7. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

(1) 発 明 者

住 所 アメリカ合衆国メリーランド州20832
ロフタビル コーリング ハウス ロード11607

氏 名 ユージン・アール・キヤシアマニ・ジュニア

(2) 代 理 人

居 所 東京都千代田区霞が関3丁目2番4号

郵便番号 100

霞山ビルディング7階 電話(581)2241番(代表)

(5925) 氏 名 弁 理 士 杉 村 暁 秀

居 所 同 所

(7205) 氏 名 弁 理 士 杉 村 興 作

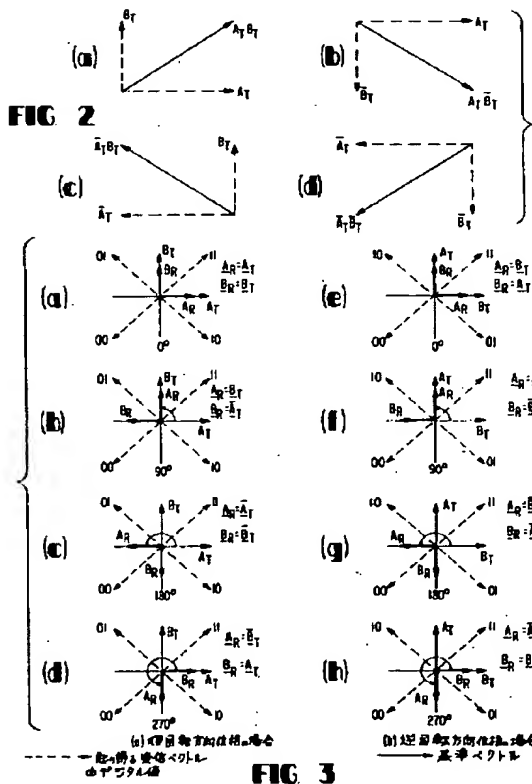


FIG 3

特開 昭48-30308 (11)

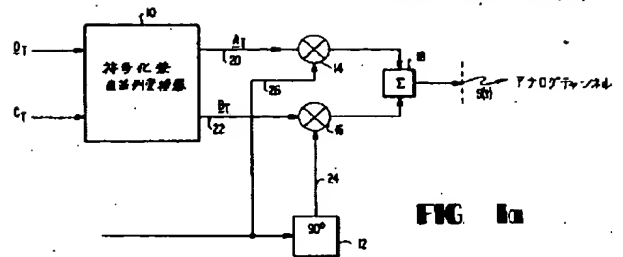


FIG 1a

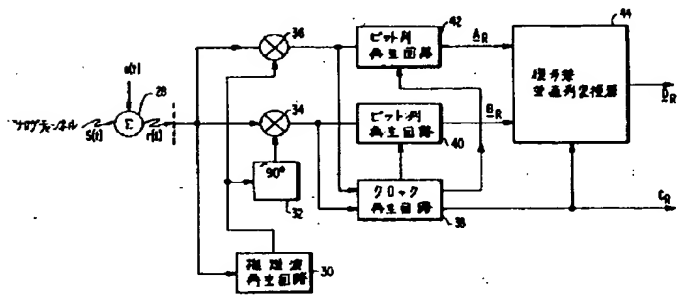


FIG 1b

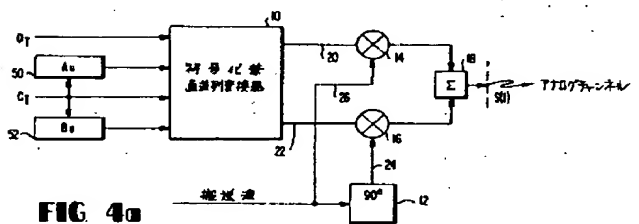


FIG 4a

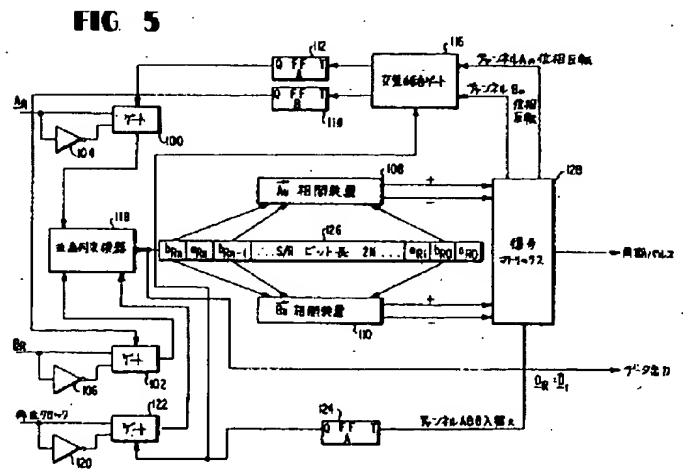


FIG 5

FIG. 4b

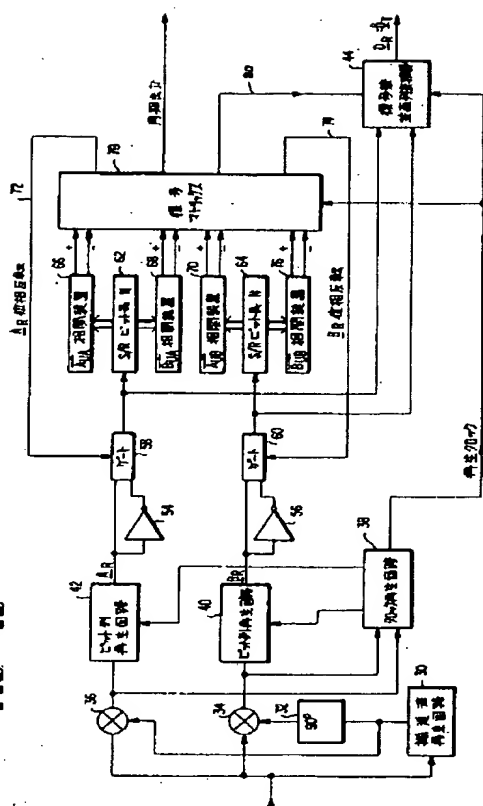


FIG. 6

